

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
 - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - FADED TEXT
 - ILLEGIBLE TEXT
 - SKEWED/SLANTED IMAGES
 - COLORED PHOTOS
 - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
-
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(11)Publication number : **62-033754**(43)Date of publication of application : **13.02.1987**

(51)Int. Cl.

C23C 8/22(21)Application number : **60-172188**(71)Applicant : **TOKYO NETSUSHIYORI KOGYO KK**(22)Date of filing : **05.08.1985**(72)Inventor : **NANBA KEISHICHI
SHIMURA HIROSHI
ABUKAWA FUMITAKA
GOI HITOSHI
FUJITA KAZUYOSHI
TAKASU YUICHI****(54) GAS CARBURIZING HEAT TREATMENT****(57)Abstract:**

PURPOSE: To improve the fatigue strength of steel by raising rapidly a carbon potential just before a temp. appropriate to hardening is reached in the process of temp. fall after carburizing treatment, carrying out hardening and then subjecting retained austenite to martensite transformation.

CONSTITUTION: In the process of temp. fall after the carburizing and dispersing treatment of steel, the carbon potential in a range of about 5min just before the temp. appropriate to hardening is reached is raised rapidly, for example, by stopping the supply of air between hydrocarbon such as butane and air to be supplied and feeding ammonia instead. After that, the carbon potential is restored to the ordinary state and hardening is carried out. Successively, retained austenite is subjected to martensite transformation by shot peening. Consequently, residual stress is increased simultaneously with the hardening of a surface layer, so that fatigue strength can be improved.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-33754

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)2月13日

C 23 C 8/22

6554-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ガス浸炭熱処理方法

⑯ 特 願 昭60-172188

⑰ 出 願 昭60(1985)8月5日

⑱ 発 明 者 難 波 恵 七 横浜市港北区箕輪町字舟下785番地 東京熱処理工業株式会社内

⑲ 発 明 者 志 村 洋 横浜市港北区箕輪町字舟下785番地 東京熱処理工業株式会社内

⑲ 発 明 者 虻 川 文 隆 横浜市港北区箕輪町字舟下785番地 東京熱処理工業株式会社内

⑳ 出 願 人 東京熱処理工業株式会社 横浜市港北区箕輪町字舟下785番地

㉑ 代 理 人 弁理士 山本 彰司
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

ガス浸炭熱処理方法

2. 特許請求の範囲

ショットピーニングによりその大半をマルテンサイト変態できる残留オーステナイトが焼入れ後に存在するように降温過程の焼入れ適温直前にカーボンポテンシャルを急激に上げた後に焼入れを行い、つづいて残留オーステナイトをショットピーニングによりマルテンサイト変態することを特徴とするガス浸炭熱処理方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は残留応力をアツプし、疲労強度の向上を図ったガス浸炭熱処理方法に関する。

〔従来の技術〕

ガス浸炭熱処理はオーステナイト状態とした鋼の表面から炭素原子を拡散固溶させ、それを所定温度に降温したのち、焼入れにより急冷し、オーステナイトをマルテンサイトに変態させる

ものであるが、不完全焼入れにより焼入れ後もマルテンサイトに変態されないオーステナイトが存在する場合がある。

それらは残留オーステナイトと言われるもので、該残留オーステナイトの存在は硬さを低下させるとともに、その後の常温放置状態におけるマルテンサイトへの変態時の体積膨張により変形あるいは割れを生ぜしめるものであつた。

したがつて、従来は残留オーステナイトが存在しないような完全焼入れの研究が行われ、残留オーステナイトが生じた場合にはその消滅のためサブゼロ処理等が採用されていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上記従来のごとく、残留オーステナイトを出来るかぎり存在させない処理と異り、ショットピーニングによりその大半をマルテンサイト変態できる残留オーステナイトが焼入れ後に存在するように予め処理される。

そして、上記残留オーステナイトをショットピーニングによりマルテンサイト変態させるも

のである。

その結果、鋼の疲労強度が向上させられることを本発明者は見出したものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明では上記問題点の解決のため、浸炭拡散処理後の降温過程の焼入れ適温直前にカーボンポテンシャルを急激に上げた後に焼入れが行われる。

つづいて焼入れ後に存在している残留オーステナイトをショットピーニングによりマルテンサイト変態させるものである。

〔作用〕

本発明では浸炭拡散処理後の降温過程の焼入れ適温直前の数分間のカーボンポテンシャルが急激に上げられる。

それらは具体的には変成炉を使用しないガス浸炭法(特願昭59-281499号あるいは特開昭51-70136号公報等)にあつてはエアーの供給を止めあるいは減少させる等して5分間程度カーボンポテンシャルを急激に上げ

〔実施例〕

オ1図にはガス浸炭熱処理の熱サイクルが示されている。

すなわち、930℃への昇温工程(A)、浸炭工程(B)、拡散工程(C)、降温工程(D)及び焼入れ工程(E)からなる。

図中(F)は従来の保持工程、(G)は従来の焼入れ工程である。

本発明では降温過程(D)の焼入れ適温(H)の直前の5分間程度の範囲(I)のカーボンポテンシャルが急激に上げられるものである。

オ2図には変成炉を使用しないガス浸炭法における本発明のためのカーボンポテンシャルの制御のタイムチャートの一例が示されている。

すなわち、常時供給されている脱化水素ガス、例えばブタン(C_4H_{10})及びエアーのうち、カーボンポテンシャルを上げる時点ではエアーの供給を止め、かわりにアンモニア(NH_3)を供給すればよいものであり、具体的にはカーボスポテンシャルを0.7%程度から1.4%程度に上げる

るものである。

そして、焼入れが行われるが、上記カーボンポテンシャル制御により炭素量が増加させられているため全てがマルテンサイト変態することなく、残留オーステナイトが生ずるものである。

該残留オーステナイトはショットピーニングマシンの能力が及ぶ範囲とされる。

すなわち、ショットピーニングマシンの能力が及ばない範囲にまで残留オーステナイトが存在する状態では本発明の効果は得られない。

したがって、残留オーステナイトの存在範囲はショットピーニングマシンの能力に合わせて相対的に決められることになる。

本発明では上記残留オーステナイトがショットピーニングによりマルテンサイトに変態させられる。

また、本発明では降温して焼入れ適温に20～30分程度保持して被処理品の均熱化を図る必要はなく、降温終了と同時に焼入れを行つてよい(特開昭58-133369号公報)。

ものである。

上記操作はバッチ炉においては容易に行うことができる。

しかしながら通常の連続炉では困難である。そこで、本発明を連続炉で実施する場合にはオ3図示のごとき形態とすることが望ましい。

すなわち、浸炭拡散室(1)と降温室(2)間に冷間室(3)を構成し、該冷間室(3)と浸炭拡散室(1)及び降温室(2)間に扉(4)及び(5)を設けて浸炭拡散室(1)と雰囲気と降温室(2)の雰囲気が混合しないように構成する。

この場合において、浸炭拡散室(1)は930℃、降温室(2)は840～850℃とされ、降温室(2)はオ2図に示したブタン、エアー及びアンモニアを浸炭拡散室(1)とは別に供給してカーボンポテンシャルを独自に制御できるよう構成される。

図中(6)は焼入れ室、(7)は扉である。

上記構成においても連続炉のサイクルタイムとカーボンポテンシャルの制御を同期させる必要がある。

すなわち、連続炉のサイクルタイムの終了前、5分間程度のみ降温室(2)のカーボンポテンシャルを上げ、すぐに通常のカーボンポテンシャルにもどす操作が行われる。その後、焼入れ室(6)において焼入れが行われる。

その結果、オーステナイトが全てマルテンサイト変態させられずに被処理品には所定量の残留オーステナイトが存在させられる。

本発明は該残留オーステナイトをシヨツトピーニングによりマルテンサイト変態させるものである。

その結果、表面層の硬化とともに残留応力のアップによる疲労強度を向上させることができるものである。

[発明の効果]

本発明によれば、ガス浸炭処理において残留応力をアップし、疲労強度の向上を図ることができるものである。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、オ1

図はガス浸炭熱処理の熱サイクルを示す線図、オ2図は本発明のガス供給例を示すタイムチャート、オ3図は本発明を実施するための連続炉の一例を示す縦断面図である。

(A)・・・昇温工程、(B)・・・浸炭工程、(C)・・・拡散工程、(D)・・・降温工程、(E)・・・焼入れ工程、(F)・・・(従来の)保持工程、(G)・・・(従来の)焼入れ工程、(H)・・・焼入れ適温、(1)・・・浸炭拡散室、(2)・・・降温室、(3)・・・冷間室、(6)・・・焼入れ室、(4)(5)(7)・・・扉。

特許出願人

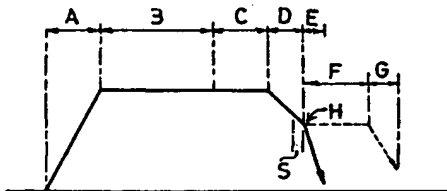
東京熱処理工業株式会社

代理人弁理士

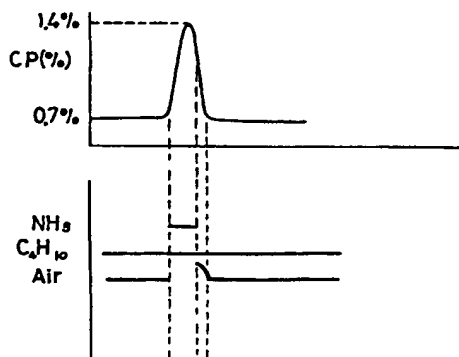
山 本 彰 司



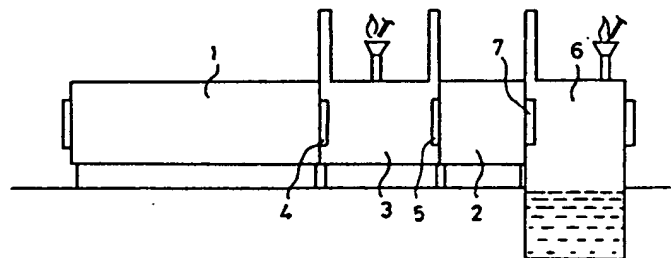
オ 1 図



オ 2 図



オ 3 図



第1頁の続き

⑫発明者	五井	均	横浜市港北区箕輪町字舟下785番地 会社内	東京熱処理工業株式
⑬発明者	藤田	一良	横浜市港北区箕輪町字舟下785番地 会社内	東京熱処理工業株式
⑭発明者	高須	優一	横浜市港北区箕輪町字舟下785番地 会社内	東京熱処理工業株式